

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara dengan masalah permukiman yang begitu banyak, khususnya pada daerah perkotaan. Masalah pada daerah permukiman disebabkan karena adanya pertumbuhan penduduk dan perkembangan penduduk yang semakin lama semakin meningkat. Pertumbuhan penduduk bisa berasal dari pertumbuhan penduduk secara alami dan urbanisasi yang tidak terkontrol sehingga yang terjadi adalah pertumbuhan penduduk di daerah perkotaan semakin berkembang pesat. Pertumbuhan penduduk di daerah perkotaan ini disebabkan karena daerah perkotaan merupakan daerah pusat dari semua kegiatan manusia yang menawarkan lebih baik bila dibandingkan dengan daerah pedesaan, sehingga banyak terjadi urbanisasi. Urbanisasi merupakan perpindahan penduduk dari desa ke kota, terjadinya urbanisasi diakibatkan juga dari pola berfikir penduduk yang dirasa kehidupan kota lebih layak untuk dijadikan tempat tinggal bila dibandingkan dengan kehidupan di desa, dan sebagai akibat adanya hal tersebut, laju pertumbuhan penduduk kota berlangsung sangat cepat, dan hal inilah yang menimbulkan keberadaan ruang kota menjadi semakin padat.

Kecamatan Pakualaman merupakan daerah perkotaan yang padat akan jumlah penduduk, menurut sumber dari Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta tahun 2013, Kecamatan Pakualaman masuk ke dalam penduduk terpadat dengan urutan keempat setelah Kecamatan Danurejan yaitu dengan kepadatan penduduk mencapai 15.132. Berikut ini merupakan Tabel 1.1 luas wilayah, jumlah penduduk dan kepadatan penduduk menurut Kecamatan di kota Yogyakarta tahun 2013.

Tabel 1.1 luas wilayah, jumlah penduduk dan kepadatan penduduk menurut Kecamatan di kota Yogyakarta tahun 2013

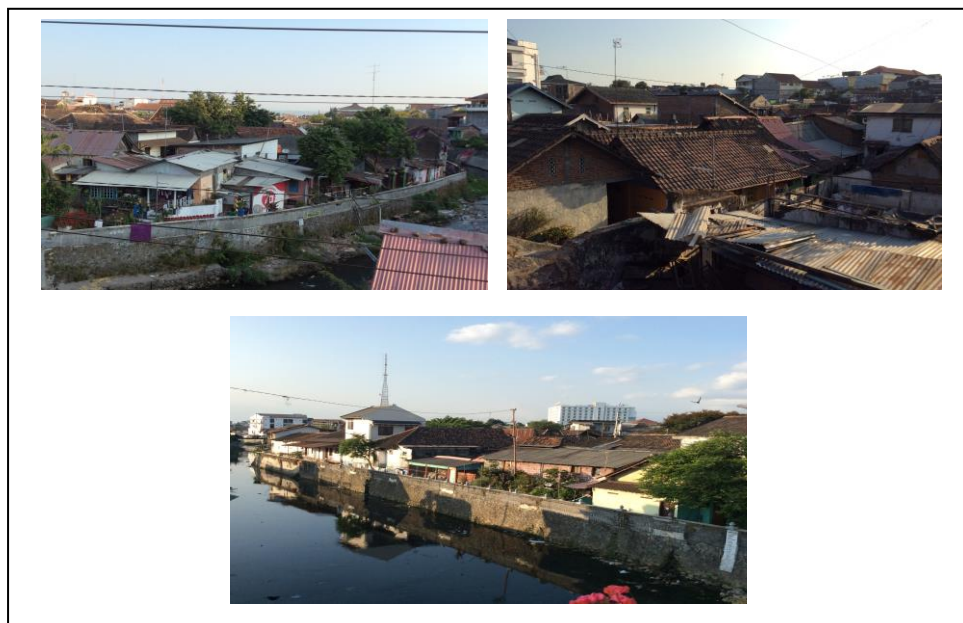
Kecamatan	Luas/Area		Penduduk		Kepadatan Penduduk
	Km <sup>2</sup>	%	Jumlah	%	
Ngampilan	0,82	2,52	16.698	4,14	20.361
Gedongtengen	0,96	2,95	17.583	4,37	18.316
Danurejan	1,10	3,38	18.764	4,66	17.058
Pakualaman	0,63	1,94	9.533	2,37	15.132
Wirobrajan	1,76	5,42	25411	6,31	14.438
Jetis	1,70	5,23	23.992	5,96	14.113
Mergangsan	2,31	7,11	29.965	7,44	12.972
Kraton	1,40	4,31	17.874	4,44	12.767
Tegalrejo	2,91	8,95	36.757	9,13	12.631
Mantrijeron	2,61	8,03	32.383	8,04	12.407
Gondomanan	1,12	3,45	13.327	3,31	11.899
Gondokusuman	3,99	12,28	46.335	11,51	11.613
Kotagede	3,07	9,45	32.985	8,19	10.745
Umbulharjo	8,12	24,98	81.073	20,13	9.985

Sumber : BPS Kota Yogyakarta, 2013

Ditjen Cipta Karya PU (1980), menjelaskan bahwa terdapat tiga permasalahan yang dihadapi oleh kawasan perkotaan, yaitu (1) adanya kecenderungan pemusatan kegiatan; (2) perkembangan penggunaan lahan yang bercampur; dan (3) terjadinya perubahan alih fungsi lahan dari ruang terbuka, lahan konservasi, atau ruang terbuka hijau menjadi kawasan terbangun (permukiman, industri, perkantoran), sehingga permasalahan yang dihadapi di wilayah kota berkembang khususnya kota Yogyakarta adalah perubahan penggunaan lahan yang berkembang semakin pesat yang banyak didominasi oleh permukiman dan gedung-gedung yang bersifat komersil. Dampak dari padatnya permukiman menyebabkan terjadinya berbagai macam permasalahan, salah satunya yaitu terjadinya kebakaran permukiman. Kebakaran permukiman merupakan salah satu bencana yang berdampak besar bagi perkembangan suatu kota, karena apabila daerah atau kawasan tersebut menjadi salah satu daerah yang terkena bencana kebakaran maka akan terjadi banyak kerugian, baik kerugian material maupun non material. Bencana kebakaran tidak mengenal rentan waktu sehingga kejadiannya tidak dapat diprediksi kapan dan dimana peristiwa

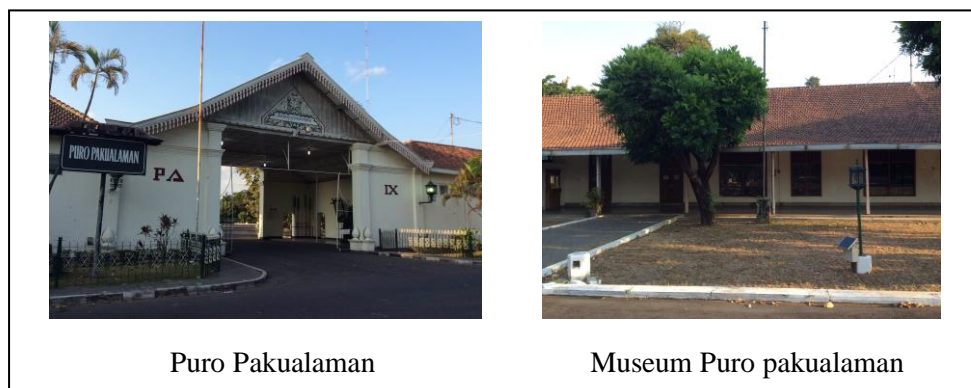
itu akan terjadi. Menurut Suprpto, (2005), kebakaran adalah api yang tidak dikehendaki, Dengan demikian kebakaran sebenarnya adalah kondisi natural akibat persentuhan bahan bakar (fuel), oksigen, dan panas atau kalor, yang tidak dikehendaki. Bencana kebakaran ini terjadi karena adanya pemicu kebakaran yaitu berasal dari sumber api, hubungan arus pendek listrik maupun faktor-faktor pemicu lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran.

Kecamatan Pakualaman menjadi salah satu daerah yang dijadikan untuk penelitian ini dikarenakan Kecamatan Pakualaman merupakan daerah perkotaan yang memiliki kepadatan penduduk yang padat dan juga Kecamatan Pakualaman merupakan Kecamatan yang masuk ke dalam 13 kawasan permukiman kumuh di Kota Yogyakarta menurut Dinas PUP-ESDM. Kawasan kumuh di Kecamatan Pakualaman berada di bantaran kali code. Pada penelitian ini kawasan kumuh termasuk kedalam variabel kualitas bahan bangunan, dikarenakan hampir seluruh kawasan kumuh memiliki kualitas bahan bangunan yang buruk atau semi permanen. Berikut ini adalah Gambar 1.1 yang merupakan gambaran sebagian kawasan kumuh yang ada di Kecamatan Pakualaman.



Gambar 1.1 Sebagian kawasan kumuh di Kecamatan Pakualaman

Kecamatan Pakualaman juga memiliki 2 situs sejarah yang menjadi tempat wisata bagi para turis asing maupun turis mancanegara, yaitu Puro Pakualaman dan Museum Puro Pakualaman, yang mana apabila terjadi kebakaran pada daerah sekitar situs sejarah tersebut, secara tidak langsung akan berdampak bagi daerah wisata tersebut. Dampak kerugian yang akan di timbulkan sangatlah besar, yaitu baik dampak sosial seperti berkurangnya jumlah wisatawan akibat adanya kebakaran, maupun dampak ekonominya yang diakibatkan karena berkurangnya jumlah pengunjung. Berikut ini adalah Gambar 1.2 yang merupakan situs sejarah yang ada di Kecamatan pakualaman.



Gambar 1.2 Situs Sejarah yang ada di Kecamatan Pakualaman

Berikut ini Tabel 1.2 peristiwa kebakaran yang terjadi di Kecamatan Pakualaman menurut data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Yogyakarta (BPBD) di tahun 2010 hingga tahun 2014.

Tabel 1.2 Kasus kejadian kebakaran tahun 2010 hingga tahun 2014 di Kecamatan Pakualaman

No	Tahun Kejadian	Jumlah kasus	Korban			Kerugian (Rp)
			Meninggal	Luka Berat	Luka Ringan	
1	2010	2	—	—	—	4.500.000
2	2011	2	—	—	—	514.000.000
3	2012	1	—	—	—	6.000.000
4	2013	3	1	—	—	80.000.000
5	2014	4	—	—	—	—

Sumber: BPBD Kota Yogyakarta, 2015

Kejadian kebakaran tersebut menjelaskan bahwa daerah Pakualaman masih mengalami kejadian kebakaran dari tahun ketahun, Walaupun jumlah kasus disetiap tahunnya hanya sedikit peningkatannya, namun bukan tidak mungkin kejadian kebakaran tersebut akan dapat terulang kembali di tahun-tahun berikutnya dengan jumlah kasus yang mungkin akan lebih banyak, maupun lebih sedikit, namun tetap akan memberikan dampak bagi para korban yang mengalaminya.

Informasi mengenai rawan kebakaran pada permukiman berkaitan dengan lokasi dan area, daerah yang rentan akan terjadinya bencana rawan kebakaran yaitu daerah dengan kepadatan permukiman yang padat dan pola yang tidak teratur dan memiliki kualitas bahan bangunan yang rendah, sehingga mudah sekali terjadi kebakaran. Dampak yang ditimbulkan karena terjadinya bencana ini cukup besar, maka harus memperhatikan resiko yang terjadi akibat bencana ini. Sehingga nantinya diharapkan dapat meminimalisir dampak yang akan di timbulkan dengan mengetahui variabel-variabel apa saja yang paling berpengaruh bagi terjadinya bencana kebakaran. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian tentang analisis tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman, Kota Yogyakarta agar dapat mengetahui sekiranya daerah mana saja di Pakualaman yang rawan akan terjadinya kebakaran.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana agihan tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman.
2. Faktor apa yang berperan dominan besar mempengaruhi tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Menentukan agihan tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman.
2. Menganalisis faktor yang berperan dominan besar dalam mempengaruhi agihan tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi mengenai bahaya kebakaran permukiman yang ada di Kecamatan Pakualaman.
2. Sebagai masukan bagi pemerintah daerah dalam meminimalisir terjadinya bencana kebakaran permukiman dengan memberikan informasi daerah yang rawan akan terjadinya kebakaran, khususnya di Kecamatan Pakualaman.

## **1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya**

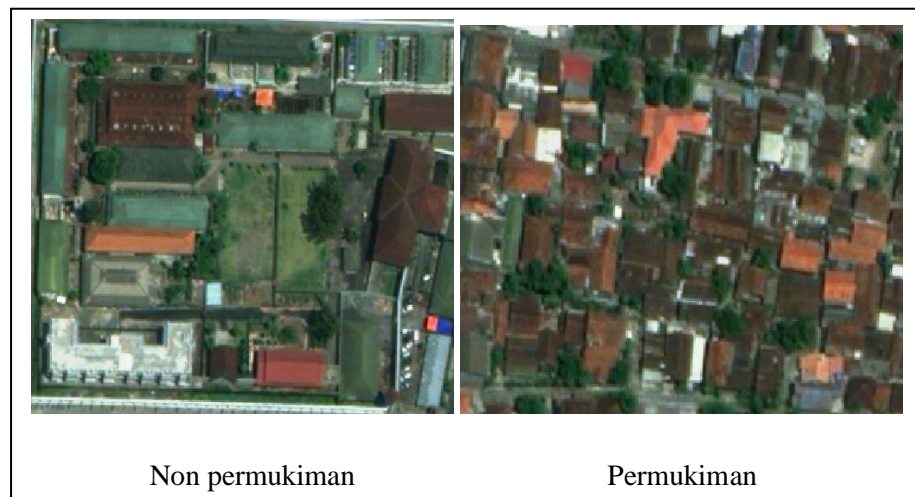
### **1.5.1 Kerawanan Kebakaran**

Kerawanan kebakaran adalah suatu keadaan rawan yang pasti memiliki ancaman atau gangguan baik yang berasal dari faktor alam, maupun faktor non alam, dan faktor sosial yang mengakibatkan korban jiwa, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan dan juga mengakibatkan dampak psikologis bagi korbannya. Wisnu Widyatmadja (2013). Menurut PU No : 22/PRT/M/2007 dalam Wisnu Widyatmadja (2013) tingkat kerawanan adalah ukuran yang menyatakan tinggi rendahnya atau besar kecilnya kemungkinan suatu kawasan atau zona dapat mengalami bencana kebakaran yang diukur berdasarkan tingkat kerawanan fisik alamiah dan tingkat kerawanan karena aktifitas manusia. Kerawanan kebakaran permukiman merupakan kondisi pada area permukiman yang memiliki dampak

kerusakan permukiman akibat adanya penjararan api yang disengaja maupun tidak disengaja dan dapat merugikan harta benda, korban jiwa yang disebabkan beberapa faktor potensi kebakaran seperti kepadatan penduduk, kualitas bangunan yang buruk, konsetling listrik dan aktifitas internal lainnya.

### 1.5.2 Citra Worldview

Penelitian ini menggunakan citra worldview dikarenakan kedetailan yang terdapat pada citra tersebut, sehingga dapat mengenali obyek yang ada pada citra secara baik. Resolusi spasial yang dimiliki citra satelit WorldView ini lebih tinggi, yaitu : 0.46 m – 0.5 m untuk citra pankromatik dan 1.84 m untuk citra multispektral. Citra worldview ini memiliki jumlah band sebanyak 8 band, sehingga sangat baik untuk menginterpretasi sumber daya alam sekitar dan lingkungannya. Citra worldview digunakan dalam penelitian ini dikarenakan kedetailan citranya sehingga sangat baik dalam megidentifikasi obyek-obyek yang terdapat pada citra apalagi dalam penelitian ini obyek yang diteliti adalah daerah permukiman, sehingga sangat terlihat sekali perbedaan antara permukiman dengan daerah non permukiman. Seperti pada Gambar 1.3 berikut ini adalah gambar kenampakan daerah permukiman dengan daerah non permukiman yang nampak pada citra worldview.



Gambar 1.3 kenampakan daerah non permukiman  
dengan daerah permukiman

### 1.5.3 Pemanfaatan Interpretasi Citra Untuk Studi Kebakaran

Interpretasi citra merupakan suatu kegiatan untuk menentukan bentuk dan sifat objek yang tampak pada citra, berikut deskripsinya. Dalam interpretasi obyek yang terdapat pada citra satelit dan foto udara, ada beberapa hal yang penting untuk diketahui yaitu kata unsur interpretasi, yang meliputi 9 hal (Lillesand dan Kiefer, 1979) :

**a. Rona (*tone*) atau warna (*colour*)**

Rona/warna mengacu ke kecerahan relaif objek pada citra. Rona biasanya dinyatakan dalam derajat keabuan (*greyscale*), misalnya hitam/sangat gelap, agak gelap, cerah, sangat cerah, sangat cerah/putih.

**b. Bentuk (*shape*)**

Bentuk (*shape*) sebagai unsur interpretasi mengacu pada bentuk secara umum, konfigurasi, atau garis besar wujud objek secara individual. Bentuk beberapa objek kadang-kadang begitu berbeda dari yang lain, sehingga objek dapat dikenali semata-mata dari unsurnya saja.

**c. Ukuran (*size*)**

Ukuran (*size*) objek pada foto harus dipertimbangkan dalam konteks skala yang ada. Penyebutan ukurannya juga tidak selalu dapat dilakukan untuk semua jenis objek.

**d. Pola (*pattern*)**

Pola (*pattern*) terkait dengan susunan keruangan objek. Pola biasanya terkait pula dengan adanya pengulangan bentuk umum suatu atau sekelompok objek dalam ruang. Istilah-istilah yang digunakan untuk menyatakan pola misalnya adalah teratur,tidak teratur, kurang teratur.



**e. Bayangan (*shadows*)**

Bayangan (*shadows*) sangat penting bagi penafsir, karena dapat memberikan dua macam efek yang berlawanan. Pertama, bayangan mampu menegaskan bentuk objek pada citra, karena outline objek menjadi lebih tajam/jelas, begitu pula kesan ketinggiannya. Kedua, bayangan justru kurang memberikan pantulan objek se sensor, sehingga objek yang diamati menjadi tidak jelas.

**f. Tekstur (*texture*)**

Tekstur (*texture*) merupakan ukuran frekuensi perubahan rona pada gambar objek. Tekstur dapat dihasilkan oleh agregasi atau pengelompokan satuan kenampakan yang terlalu kecil untuk dapat dibedakan secara individual, misalnya dedaunan pada pohon dan bayangan, gerombolan satwa liar gurun, ataupun bebatuan yang terserak diatas tanah.

**g. Situs (*site*)**

Situs (*site*) atau letak merupakan penjelasan tentang lokasi objek relatif terhadap objek atau kenampakan lain yang lebih mudah untuk dikenali, dan dipandang dapat dijadikan dasar untuk identifikasi objek yang dikaji.

**h. Asosiasi (*association*)**

Asosiasi (*association*) merupakan unsur yang memperhatikan keterkaitan antara suatu objek atau fenomena lain yang digunakan sebagai dasar untuk mengenali objek yang dikaji.

Dalam penelitian ini citra yang di gunakan adalah citra *worldview*, citra *worldview* merupakan citra resolusi tinggi sehingga kedetailannya baik untuk melakukan interpretasi permukiman. Unsur-unsur interpretasi yang digunakan untuk menginterpretasi citra untuk studi kebakaran ini adalah bentuk, ukuran dan pola yang digunakan untuk menginterpretasi pola permukiman, kepadatan permukiman dan jalan masuk permukiman. Jalan digunakan untuk membatasi blok

permukiman, setiap blok permukiman dibatasi dengan jalan masuk area permukiman, sehingga dalam penelitian ini penentuan blok-blok permukiman didasari oleh batasan jalan masuk permukiman, sehingga setelah dijadikan blok-blok permukiman akan memudahkan peneliti dalam menginterpretasi atau mengidentifikasi daerah tersebut sesuai dengan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan sebuah informasi dari blok-blok permukiman tersebut.

#### **1.5.4 Sistem Informasi Geografis**

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah suatu sistem yang berbasiskan komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografi. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografi : (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pengambilan data), (c) analisis dan manipulasi data, (d) keluaran (Aronoff, 1989).

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di permukaan bumi, menggabungkan, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya. Oleh karena itu aplikasi Sistem Informasi Geografi dapat menjawab seperti: lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya. Tujuan pokok dari pemanfaatan SIG adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau objek.

Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial. Struktur data spasial dibagi menjadi dua yaitu model data raster dan model data vektor. Data raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat (*grid*) atau sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur, sedangkan data vektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis, atau area (Barus dan Wiradisastra, 2000).

Baik vektor dan raster memiliki kelebihan dan kekurangan. Tidak satu pun dari kedua model tersebut yang sempurna untuk semua aplikasi. Bila ingin membuat produk peta dari SIG dengan hasil cetak yang berkualitas bagus mungkin hanya data vektorlah yang memberikan hasil yang memuaskan karena data vektor dapat di perbesar hingga skala berapapun tanpa menyebabkan resolusinya pecah seperti halnya data raster yang berbasis piksel. Dari segi struktur data, model raster lebih sederhana dibandingkan dengan model vektor. Sayangnya dalam raster tidak ada definisi topologi sehingga proses penghitungan luar wilayah atau panjang segmen garis tidak bisa dilakukan secara akurat. Dari segi volume data, model vektor relatif lebih kecil di bandingkan dengan model raster. Namun hal ini tentu saja tergantung pada jumlah *vertex* dalam data vektor dan ukuran sel dalam raster.

Penyajian data spasial adalah dengan tiga cara berikut ini :

**a. Simbol Titik (*Point*)**

Simbol titik digunakan untuk merepresentasikan kenampakan tunggal dari sepasang koordinat x dan y yang menunjukkan lokasi suatu objek

berupa ketinggian, lokasi kota, lokasi pengambilan sampel dan lain sebagainya.

**b. Simbol Garis (*Line*)**

Simbol garis digunakan untuk menggambarkan sekumpulan titik yang membentuk suatu kenampakan memanjang seperti sungai, jalan, kontur dan lain sebagainya

**c. Simbol Area (*Polygon*)**

Simbol area digunakan untuk menggambarkan kenampakan yang dibatasi oleh suatu garis yang membentuk suatu ruang homogen, misalnya : pulau, daerah administrasi daerah, penggunaan lahan dan lain sebagainya.

Sistem Informasi Geografi menyajikan informasi keruangan (spasial) beserta atributnya yang terdiri dari beberapa komponen utama, antara lain :

1. Masukan data, merupakan proses pemasukan data pada komputer dari peta berupa peta topografi maupun peta tematik, data statistik, data hasil analisis penginderaan jauh, data hasil pengolahan citra digital, dan lain-lain. Data-data spasial dan atribut baik dalam bentuk analog maupun digital tersebut di konversikan ke dalam format yang diminta oleh perangkat lunak sehingga terbentuk basis data (*database*). Basis data adalah pengorganisasian data yang tidak berlebihan dalam komputer sehingga dapat dilakukan pembangunan, pembaharuan, pemanggilan dan dapat digunakan secara bersamaan oleh pengguna.
2. Manipulasi data dan analisis, yaitu kegiatan yang dapat dilakukan dengan berbagai macam permintaan seperti overlay antara dua tema peta, membuat *buffer zone* jarak tertentu dari suatu area atau titik dan sebagainya. Anon (2003) mengatakan bahwa manipulasi dan analisis data merupakan ciri dari SIG. Kemampuan SIG dalam melakukan analisis gabungan dari data spasial dan data atribut akan menghasilkan informasi yang berguna untuk berbagai aplikasi.

3. Pelaporan data, yaitu penyajian data dasar atau data hasil pengolahan data dari model menjadi bentuk peta atau data tabular. Menurut Barus dan Wiradisastra (2000), bentuk produk suatu SIG dapat bervariasi baik dalam hal kualitas, keakuratan, dan kemudahan pemakainya. Hasil ini dapat dibuat dalam bentuk peta-peta, tabel angka-angka, teks diatas kertas atau media lain (*hard copy*), atau dalam bentuk lunak (*soft copy*)
4. Penyimpanan data dan pemanggilan kembali (*data storage and retrieval*), yaitu penyimpanan data pada komputer dan pemanggilan kembali dengan cepat (penampilan pada layar monitor dan dapat ditampilkan/cetak pada kertas).

Peran SIG sangatlah penting dalam penelitian ini yaitu untuk membantu mengolah, menganalisis suatu data yang didapat dari citra penginderaan jauh dalam hal menunjang penelitian yang akan dilakukan, dalam hal ini SIG digunakan untuk menganalisis penelitian yang di lakukan, penelitian tentang kebakaran ini menggunakan analisis data kuantitatif, metode kuantitatif digunakan untuk memberikan penilaian berupa angka pada setiap parameter yang akan digunakan dalam penelitian.

#### 1.5.5 Software ArcGis

*ArcGis* merupakan sebuah software pengolahan data spasial yang diciptakan oleh ESRI yang digunakan dalam Sistem Informasi Geografi. *ArcGis* memiliki kemampuan lengkap dalam melakukan analisis data spasial. *ArcGis Desktop* memiliki kerangka dasar, yaitu: *ArcMap*, *ArcCatalog*, dan *ArcToolbox*. Berikut ini penjelasan beberapa bagian dari *ArcGis Desktop* :

##### 1. *ArcMap*

*ArcMap* merupakan program aplikasi sentral di dalam *ArcGis Desktop* untuk menampilkan, manipulasi data geografis, penggambaran peta, *query*, seleksi dan *editing* peta. Di dalam *ArcMap*, terdapat sebuah lembar atau *project* untuk membuat dan bekerja dengan dokumen peta.

Sebuah dokumen peta terdiri dari *frame data, layer, label, dan object grafis*. *ArcMap* memiliki dua jendela utama yang digunakan untuk bekerja dengan dokumen peta yaitu: jendela daftar tabel dan jendela tampilan. Jendela daftar tabel berisikan data geografis (atribut) yang akan di gambarkan di dalam jendela tampilan. Jendela tampilan akan menampilkan data geografis dan tampilan *layout*.

## **2. *ArcCatalog***

*ArcCatalog* merupakan sebuah aplikasi yang membantu dalam mengatur dan mengelola informasi GIS yang meliputi data GIS, dokumen peta, *file layer* dan sebagainya. Data GIS terdiri dari berbagai macam format data dan tipe. Di dalam *ArcCatalog* dapat dilakukan berbagai macam fungsi mengenai manajemen data, meliputi: pembuatan, pengeturan, dan manipulasi data yang akan di tampilkan kedalam *ArcMap*. *ArcCatalog* dapat di ibaratkan sebagai menu *explorer* di *ArcGis*.

## **3. *ArcToolbox***

*ArcToolbox* berisi berbagai macam tools yang mendukung kegiatan pembuatan peta dan analissi data spasial. Berbagai macam tools antara tool, lain *3D analyst tool, cartography conversion tool, data managemen tool*, dan sebagainya.

## **4. *ArcGis Desktop Extension***

*ArcGis Desktop Extension* menyediakan fungsi khusus untuk kompilasi data, produksi kartografi dan analisis geografi tingkat lanjut. Banyak dari ekstensi dapat di mulai dari *ArcCatalog* atau *ArcMap*. Langkah pertama untuk mengaktifkan ekstensi tersebut adalah dari menu *tools* kemudian klik *extension*. Berikut ini penjelasan beberapa produk ekstensi:

### **a. Ekstensi Kompilasi Data**

- *ArcScan for Arcgis*, digunakan untuk menghasilkan data dari hasil gambar yang discan. Prosesnya adalah *vektorisasi*

dari data raster dan juga terdapat *tools* untuk *editing* raster-vektor.

- *Arcgis Data Interoperability* berguna untuk membaca, merubah, mengeksport lebih dari 60 (enam puluh) format data GIS. Termasuk juga *tools* untuk mengkonversi data yang kompleks.
- *Arcgis Schematics* digunakan untuk membuat diagram skematis jaringan GIS seperti jaringan listrik, perpipaan, dan jaringan telekomunikasi.

#### **b. Ekstensi Produksi Kartografi**

- *Maplex for ArcGis* digunakan untuk penempatan label dalam proses kartografi, mendeteksi label yang *overlap* dan secara otomatis memindahkannya, serta terdapat juga *tools* untuk mempercantik penempatan label.
- *ArcGis Publisher* digunakan untuk mempublikasikan data dan peta untuk digunakan dengan *ArcReader*. Dapat juga digunakan untuk membuat format untuk publikasi (PMF) untuk segala macam jenis dokumen peta PMF digunakan dalam *ArcReader* dan diijinkan untuk *share* secara gratis bagi pengguna yang lain.

#### **c. Ekstensi Analisis Geografi**

- *ArcGis Spatial Analyst* menyediakan pemodelan dan analisis tingkat lanjut untuk data raster, termasuk juga analisis medan (membuat relief, kemiringan lereng, aspek dari DEM), membuat jarak dan harga permukaan serta tumpang susun data raster.
- *ArcGis 3D Analyst* digunakan untuk visualisasi dan analisis data permukaan, termasuk membuat tampilan perspektif. Serta menyediakan tools tingkat lanjut untuk pemodelan 3D seperti cut-fill, analisis kenampakan, dan pemodelan medan.

- *ArcGis Geostatistical Analyst* digunakan untuk memprediksi nilai yang terdapat pada titik sampel. Digunakan juga untuk identifikasi tren, dan korelasi spasial.
- *ArcGis Network Analyst* digunakan untuk analisis jaringan transportasi. Dapat digunakan untuk menentukan rute terpendek diantara dua titik, mengalokasi titik tengah sumber, atau menemukan beberapa rute terefisien diantara beberapa pemberhentian.
- *ArcGis Tracking Analyst* dapat digunakan untuk menampilkan dan menganalisa data temporal seperti jejak angin puting beliung dan dapat digunakan untuk membuat animasi berdasarkan waktu.

Penelitian tentang studi kebakaran ini tidaklah lepas dari software ArcGis, dikarenakan software ArcGis digunakan untuk mengolah seluruh data yang ada untuk dijadikan hasil akhir yaitu berupa peta. Melalui software ArcGis ini data dalam bentuk kuantitatif akan dirubah menjadi peta tingkat kerawanan kebakaran. Peran software ArcGis yaitu seperti mendigitasi citra dengan memanfaatkan tools editor, mengoverlay seluruh variabel dengan memanfaatkan *analysis tools* dalam mengoverlay seluruh variabel tersebut dan yang terakhir yaitu melayout peta dengan menggunakan tools layout yang ada pada ArcGis. Peran software ArcGis dalam penelitian ini sangatlah besar, sehingga sangatlah membantu dalam penelitian ini.

## 1.6 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Suharyadi (2000) dengan judul “Pemodelan Zonasi Kerentanan kebakaran dengan memanfaatkan Ortho-foto Digital”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan kerentanan kebakaran berdasarkan variabel utama kerentanan kebakaran di daerah penelitian, variabel utama ini meliputi pengkajian kondisi fisik permukiman dan fasilitas pemadam kebakaran. Variabel yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah kepadatan bangunan, tata letak bangunan, kualitas bahan



bangunan, lebar jalan masuk, kualitas jalan, ketersediaan hidran, alat pemadam kimia, dan tandon air yang digunakan untuk melakukan pemadaman kebakaran.

Herlina Sri Martanti (2004), telah mengadakan penelitian mengenai kerawanan kebakaran permukiman dengan judul penelitian “pemanfaatan teknik penginderaan jauh untuk pemetaan tingkat kerawanan kebakaran permukiman”. Lokasi kajian yang diteliti yaitu berada di Kecamatan Jatinegara dan PuloGadung, Jakarta Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan foto udara yang digunakan dalam hal memberikan informasi mengenai variabel yang digunakan untuk menilai kerawanan kebakaran beserta pembuatan peta kerawanan kebakaran permukiman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis pengharkatan berjenjang tertimbang (*scoring*). Adapun variabel yang digunakan yaitu kepadatan permukiman, ukuran rumah, letak rumah, lebar jalan masuk, lokasi kantor pemadam kebakaran, ketersediaan hidran, alat pemadam portabel, aktifitas internal dan listrik.

Wisnu Widyatmadja (2014) telah melakukan penelitian mengenai kebakaran permukiman dengan judul “Aplikasi PJ dan SIG dengan citra *Quickbird* untuk zonasi daerah rawan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan” Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah Menganalisis ketelitian *Quickbird* dalam hal parameter bahaya kebakaran dan memetakan zonasi tingkat kerawanan kebakaran. Penelitian ini menggunakan metode pengharkatan berjenjang tertimbang, pembobotan dan *overlay*. Variabel yang dihasilkan dari hasil interpretasi maupun hasil data sekunder di dapat 2 variabel utama yaitu variabel potensi kebakaran dan variabel penanganan kebakaran. Dari hasil yang telah dilakukan di dapat hasil mengenai pemetaan kerentanan kebakaran di daerah penelitian dibuat menjadi 3 kelas yaitu kerawanan rendah, kerawanan sedang dan kerawanan tinggi.

Perbedaan penelitian sebelumnya terhadap penelitian yang dilakukan yaitu didasar oleh daerah kajian yang berbeda, daerah kajian yang diambil dalam hal ini adalah daerah Kecamatan Pakualaman, karena Kecamatan pakualaman

merupakan Kecamatan yang sebelumnya belum pernah diadakannya penelitian tentang kerawanan kebakaran pada daerah tersebut namun daerah tersebut hampir tiap tahun mengalami kejadian kebakaran, sehingga peneliti ingin melakukan penelitian pada daerah tersebut. Selain itu perbedaan penelitian terhadap penelitian sebelumnya adalah analisis yang digunakan pada penelitian sebelumnya adalah metode analisis deskriptif, sedangkan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode analisis kuantitatif dengan pendekatan berjenjang. Berikut ini adalah tabel perbandingan penelitian dengan penelitian sebelumnya yang terdapat pada Tabel 1.3.

**Tabel 1.3 Perbandingan penelitian dengan penelitian sebelumnya**

Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Suharyadi (2000)	Pemodelan Zonasi Kerentanan Kebakaran dengan Memanfaatkan Ortho-Foto Digital	Memetakan dan membuat pemodelan spasial mengenai kerentanan kebakaran permukiman	Interpretasi visual menggunakan ortho-photo digital	Peta Kerawanan Kebakaran sebagian Kecamatan Gondomanan
Herlina Sri M (2004)	Pemanfaatan Teknik PJ untuk Pemetaan tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Jatinegara dan Pulo Gadung	Pemetaan kerawanan kebakaran permukiman	Aplikasi PJ dan analisis SIG	Peta Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman
Wisnu Widyatmadja (2014)	Aplikasi PJ dan SIG dengan citra <i>Quickbird</i> untuk zonasi daerah rawan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan	Menganalisis ketelitian citra <i>Quickbird</i> dalam hal parameter bahaya kebakaran dan memetakan zonasi tingkat kerawanan kebakaran	Pengharkatan berjenjang tertimbang, pembobotan dan <i>overlay</i>	Peta Zonasi tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan
Erma Yunita (2015)	Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Pakualaman, Kota Yogyakarta	Mengetahui agihan tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman dan menganalisis faktor-faktor yang berperan dominan besar dalam mempengaruhi agihan tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pakualaman	Pengharkatan dan <i>overlay</i>	Peta Tingkat Kerawanan Kebakaran permukiman di Kecamatan Pakualaman, Kota Yogyakarta

### 1.7 Kerangka Penelitian

Semakin bertambahnya jumlah penduduk di wilayah perkotaan mengakibatkan banyaknya perubahan penggunaan lahan, dari sebelumnya lahan tidak terbangun menjadi lahan permukiman. Semakin banyaknya lahan yang beralih fungsi menjadi lahan permukiman, menjadikan kepadatan pada area permukiman tersebut dan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan permukiman dalam hal kerawanan kebakaran permukiman, yaitu akibat rendahnya tingkat ekonomi masyarakat yang menghasilkan lahan permukiman yang padat dan banyaknya sambungan listrik liar yang dapat menimbulkan kebakaran. Kondisi inilah yang dapat memicu terjadinya kebakaran permukiman. Kerawanan kebakaran itu sendiri adalah suatu keadaan rawan yang pasti memiliki ancaman atau gangguan baik yang berasal dari faktor alam, maupun faktor non alam, dan faktor sosial yang mengakibatkan korban jiwa, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan dan juga mengakibatkan dampak psikologis bagi korbannya.

Pemerintah kota tidak bisa menekan kebutuhan penduduk yang semakin meningkat seperti kebutuhan akan adanya fasilitas permukiman, fasilitas umum, dan sarana prasarana lain yang menunjang sehingga semakin banyaknya penduduk yang akan berpindah tempat ke daerah perkotaan tersebut karena di rasa memiliki fasilitas-fasilitas yang memadai di bandingkan dengan daerah pedesaan. Hal ini akan mendorong terjadinya inflasi di bidang perumahan dan pembangunan gedung yaitu dengan membuka permukiman baru, gedung perkantoran, ruko. Hal inilah yang menjadi dasar permasalahan yang akan dikaji lebih lanjut untuk mengetahui tingkat kerawanan kebakaran permukiman.

Analisis kebakaran ini berdasarkan oleh sembilan variabel yang mempengaruhi baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertama, pola permukiman, pola permukiman pada setiap blok permukiman berpengaruh bagi terjadinya kebakaran karena apabila pola permukiman tersebut tidak

teratur maka kemungkinan terjadinya kerawanan kebakaran akan besar. Kedua yaitu kepadatan permukiman, kepadatan permukiman merupakan variabel yang paling berpengaruh karena apabila kepadatan permukiman pada blok permukiman padat, maka besar pengaruh terjadinya kebakaran dan dapat menyebabkan kebakaran yang lebih besar dikarenakan padatnya bangunan yang ada pada blok permukiman tersebut. Ketiga yaitu lebar jalan masuk, berperan sebagai penghubung antara blok permukiman satu dengan blok permukiman yang lain, dan lebar jalan masuk ini digunakan untuk menganalisis dapat atau tidaknya mobil pemadam kebakaran memasuki area permukiman yang sedang terjadi kebakaran, apabila lebar jalannya sempit maka kemungkinan mobil pemadam kebakaran akan kesulitan untuk memasuki area yang sedang terjadi kebakaran. Keempat yaitu kualitas bahan bangunan berkaitan dengan mudah dan tidaknya bangunan tersebut terbakar, apabila semakin buruk kualitas bangunan maka semakin mudah terbakar. Kelima yaitu pelanggaran listrik, merupakan variabel pemicu terjadinya kebakaran, karena kebanyakan kejadian kebakaran di akibatkan karena adanya hubungan arus pendek listrik. Keenam yaitu aktivitas internal, merupakan aktivitas pada tiap blok permukiman, apakah permukiman tersebut hanya di gunakan untuk tempat tinggal saja ataukah permukiman yang di gunakan juga untuk aktivitas perdagangan, bengkel, maupun pabrik. Ketujuh yaitu jarak terhadap kantor pemadam kebakaran, dapat diartikan sebagai variabel yang digunakan untuk mengetahui seberapa cepatnya kedatangan unit pemadam kebakaran. Terakhir yaitu sumber air, sumber air digunakan untuk memadamkan kebakaran, sumber air dapat berupa depo maupun hidran.

## 1.8 Metode Penelitian

### 1.8.1 Metode Survei

Metode pada penelitian ini yaitu menggunakan metode survei. Metode survei dilakukan untuk memperoleh data dan apabila data tidak diperoleh dari instansi yang dituju maka dilakukan survei lapangan, seperti data pelanggan listrik, kantor pemadam dan sumber air. Untuk aktivitas internal dan kualitas bahan bangunan dilakukan dengan cara bantuan interpretasi terlebih dahulu dan kemudian survei langsung di lapangan. Karena data tersebut dapat melalui survei lapangan dengan cara melakukan pengamatan untuk mengetahui pelanggan listrik di Kecamatan Pakualaman, kualitas bahan bangunan dan aktivitas internal permukiman. Dan *plotting* kantor pemadam kebakaran dan sumber air.

### 1.8.2 Metode Sampling

Penentuan sampel yang ada di lapangan dengan tujuan yaitu dapat mempersingkat waktu dan lebih efisien karena tidak semua blok permukiman akan diteliti di lapangan. Metode penentuan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *stratified random sampling* yang mana dalam menentukan sampel dilakukan secara acak dengan didasarkan pada strata yang telah dibuat (secara acak dengan proporsi sesuai jumlah pada masing-masing strata). Penentuan jumlah sampel yang diambil didasarkan luas area penelitian yang didapat mewakili semua area penelitian, maka dalam hal penentuan jumlah sampel diambil sebanyak 40% dari jumlah poligon pada satuan pemetaan blok permukiman. Berikut ini adalah pedoman penentuan sampel berdasarkan strata yang telah dibuat, diantaranya :

- a. Strata I : Kepadatan tinggi dengan pola teratur
- b. Strata II : Kepadatan tinggi dengan pola semi teratur
- c. Strata III : Kepadatan tinggi dengan pola tidak teratur
- d. Strata IV : Kepadatan sedang dengan pola teratur
- e. Strata V : Kepadatan sedang dengan pola semi teratur
- f. Strata VI : Kepadatan sedang dengan pola tidak teratur

- g. Strata VII : Kepadatan rendah dengan pola teratur
- h. Strata VIII : Kepadatan rendah dengan pola semi teratur
- i. Strata IX : Kepadatan rendah dengan pola tidak teratur

### **1.8.3 Metode Pengumpulan data**

Metode pengumpulan data meliputi metode interpretasi citra, metode dokumentasi dan metode observasi. Metode dokumentasi untuk mendapati informasi yang berkaitan dengan variabel-variabel yang belum di dapat dari hasil interpretasi yaitu data pelanggan listrik, sumber air dan kantor pemadam kebakaran yang dapat diperoleh dari instansi seperti BAPPEDA, PLN, BPBD, PDAM dan Dinas Pemadam Kebakaran. Metode observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lapangan, pengamatan tersebut dilakukan untuk mengamati tentang bahan bangunan, aktivitas internal dan lebar jalan masuk permukiman, *plotting* lokasi sumber air dan kantor pemadam kebakaran.

### **1.8.4 Metode analisis data**

Metode dalam analisis penelitian ini adalah metode analisis kuantitatif dengan pendekatan berjenjang, metode ini merupakan metode yang menggunakan pemberian harkat dan perhitungan skor pada setiap parameternya untuk menentukan agihan tingkat kerawanan kebakaran dan faktor yang dominan yang mempengaruhi tingkat kerawanan kebakaran. Variabel yang digunakan adalah variabel kepadatan permukiman, pola permukiman, kualitas bahan bangunan permukiman, lebar jalan masukpermukiman, pelanggan listrik, aktivitas internal permukiman dan sumber air.

### **1.8.6 Alat dan Bahan**

#### **Alat**

1. Perangkat keras komputer (hardwer), dengan spesifikasi :
  - Processor inter Core Duo processor
  - RAM 2 GB
  - Hard disk kapasitas 931 GB
  - Flash disk kapasitas 2 GB
2. Perangkat lunak komputer (software) berupa aplikasi yang digunakan untuk pengelolaan data.
  - Software ENVI 4.5 untuk pengolahan citra
  - Software ArcGis 10.1 untuk pengolahan SIG
3. Microsoft Word 2007 untuk penulisan laporan
4. Alat tulis
5. Printer Cannon MP258 Series
6. GPS untuk menentukan titik koordinat pada saat cek lapangan
7. Kamera untuk mengambil foto pada saat survei lapangan

#### **Bahan**

1. Citra Worldview, tahun perekaman 2012
2. Peta Administrasi kota Yogyakarta skala 1 : 250000 diperoleh dari Bappeda Kota Yogyakarta.
3. Rekap data bencana kebakaran kota Yogyakarta tahun 2010-2014 dari Dinas Pemadam Kebakaran Kota Yogyakarta.



## 1.9 Tahapan Penelitian

### 1. Studi Pustaka

Tahapan ini dilakukan untuk menambah pengetahuan dan mempelajari lebih dalam mengenai studi tentang kerawanan kebakaran, dengan membaca literatur yang terkait dengan penelitian ini dan memahami teori dan konsep yang terkait dengan penelitian tentang kerawanan kebakaran.

### 2. Mempersiapkan alat dan bahan

Alat dan bahan digunakan untuk proses pengolahan data dan pelaksanaan survey. Sehingga perlu adanya persiapan untuk melakukan penelitian, agar data tidak ada yang kurang atau tertinggal nantinya selama proses berlangsung.

### 3. Pengumpulan data

Data-data yang akan digunakan untuk penelitian ini dikumpulkan terlebih dahulu agar peneliti dapat mengetahui data mana saja yang kurang dan yang sudah tersedia. Data diperoleh dari instansi terkait maupun survey langsung di lapangan. Data-data tersebut contohnya adalah, data pelanggan listrik, data kejadian kebakaran dan citra worldview.

## 1.10 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini meliputi :

### 1. Tahapan pembuatan peta pola permukiman

Pola permukiman dapat diartikan sebagai keteraturan bangunan dalam satu blok permukiman yang sejajar dengan jalan dengan pola dan bentuk yang sama. Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan peta pola permukiman yaitu :

- Interpretasi citra dan digitasi *on-screen* pada citra worldview untuk dianalisis pola permukimannya.
- Proses digitasi menggunakan *cut polygon tools*.
- Menambahkan *field* baru untuk harkat pola permukiman pada tabel atribut layer pola permukiman kemudian diberi harkat pada

masing-masing blok permukiman yang telah diinterpretasi pola permukimannya.

Berikut ini adalah klasifikasi dan harkat variabel pola permukiman dalam Tabel 1.4.

Tabel 1.4. Klasifikasi dan harkat variabel pola permukiman

Kelas	Harkat	Keterangan
Teratur	1	>60 % bangunan permukiman sejajar dengan jalan dan bentuk rumah relatif seragam
Agak teratur	2	40% - 60% bangunan sejajar dengan jalan dan bentuk rumah agak seragam
Tidak teratur	3	<40 % bangunan sejajar dengan jalan dan bentuk rumah tidak seragam

Sumber : Suharyadi 2000, dalam Wisnu Widyatmadja (2014)

## 2. Tahapan pembuatan peta kepadatan permukiman

Kepadatan permukiman dapat diartikan sebagai perbandingan luas bangunan dengan luas blok permukiman. Kepadatan permukiman digunakan untuk menghitung jumlah bangunan yang terdapat pada setiap unit blok permukiman, sehingga penilaian atau harkat kepadatan permukiman berdasar pada kepadatan suatu permukiman terhadap satu blok permukiman. Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan peta kepadatan permukiman yaitu :

- Interpretasi citra dan digitasi *on-screen* pada citra worldview untuk dianalisis atap permukimannya.
- Proses digitasi menggunakan *new polygon tools* dengan membuat *shapefile* baru yaitu atap permukiman.
- Hasil digitasi atap permukiman di *dissolve* untuk mengetahui luas seluruh atapnya, kemudian menambahkan *field* baru pada tabel atribut untuk hasil perhitungan luas atap.
- Menghitung luas atap menggunakan *calculate geometry*.
- Blok permukiman di *dissolve* untuk mengetahui luas seluruh blok permukiman dengan cara menambahkan *field* baru pada tabel

atribut kemudian menghitungnya dengan menggunakan *calculate geometry*.

- Selanjutnya melakukan *join tabel* antara atap permukiman dengan blok permukiman, *join tabel* yang dipilih hanyalah hasil luasan atap permukiman yang telah dihitung sebelumnya ke dalam tabel atribut blok permukiman.
- Menambahkan *field* baru untuk hasil perhitungan kepadatan permukiman dengan memanfaatkan *field calculator* dengan menggunakan rumus kepadatan permukiman.
- Menambahkan *field* baru untuk harkat kepadatan permukiman pada tabel atribut layer kepadatan permukiman kemudian diberi harkat pada masing-masing blok permukiman yang telah diinterpretasi kepadatan permukimannya.

Berikut ini adalah rumus dan klasifikasi dan harkat variabel kepadatan permukiman dalam Tabel 1.5.

Kepadatan permukiman :

$$\frac{\sum \text{Seluruh luas atap}}{\sum \text{Luas blok permukiman dalam satu unit permukiman}} \times 100\%$$

Tabel 1.5. Klasifikasi dan harkat variabel kepadatan permukiman

Kelas	Harkat	Keterangan
Baik	1	Kepadatan rumah pada unit permukiman <40% (jarang)
Sedang	2	Kepadatan rumah pada unit permukiman 40%-60% (sedang)
Buruk	3	Kepadatan rumah pada unit permukiman >60% (padat)

Sumber : Ditjen Cipta Karya 1985 dalam Herlina (2004)

### 3. Tahapan pembuatan peta kualitas bahan bangunan permukiman

Kualitas bahan bangunan adalah bahan atau materi yang digunakan dalam suatu bangunan pada permukiman, kualitas bahan bangunan dapat diartikan sebagai kualitas bahan bangunan dalam blok permukiman, dalam hal ini diteliti berdasarkan atap, dinding dan lantai. Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan peta kualitas bahan bangunan adalah :

- Survey lapangan terhadap seluruh blok permukiman yang ada di Kecamatan Pakualaman, dikarenakan kualitas bangunan tidak dapat diinterpretasi melalui citra, walaupun bias namun hasilnya akan kurang sesuai dengan yang ada di lapangan.
- Menambahkan *field* baru pada tabel atribut untuk menilai kualitas bahan bangunan pada setiap blok permukiman dari hasil survey lapangan yang telah dilakukan.
- Menambahkan *field* baru untuk harkat kualitas bahan bangunan pada tabel atribut layer kualitas bahan bangunan kemudian diberi harkat pada masing-masing blok permukimannya.

Berikut ini adalah klasifikasi dan harkat variabel kualitas bahan bangunan permukiman dalam Tabel 1.6.

Tabel 1.6. Klasifikasi dan harkat variabel kualitas  
bahan bangunan permukiman

Kelas	Harkat	Keterangan
Permanen	1	>75% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar
Semi Permanen	2	50-75% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar
Non Permanen	3	<50% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar

Sumber : Suharyadi 2000 dalam Wisnu Widyatmadja (2014)

Keterangan :

✓ Permanen :

- Atap : genteng press
- Dinding : batu bata dan beton
- Lantai : ubin dan tegel

✓ Semi Permanen :

- Atap : Asbes, genteng dengan seng
- Dinding : batu bata/batako dan gedek, dan triplek/papan
- Lantai : Semen cor

✓ Non Permanen :

- Atap : Seng

- Dinding : gedek, triplek/papan
- Lantai : tanah liat/tanah biasa

Sumber : Wisnu Wijaya, 2013 dalam perubahan

#### 4. Tahapan pembuatan peta lebar jalan masuk

Lebar jalan masuk dapat diartikan sebagai kapasitas jalan dalam hal menampung banyaknya kendaraan yang melintas di ruas jalan tersebut. Dalam penelitian ini didasar pada bisa atau tidaknya mobil pemadam kebakaran dapat menjangkau ke daerah tersebut. Tahapan dalam pembuatan peta lebar jalan masuk yaitu :

- Interpretasi citra dan digitasi *on-screen* pada citra worldview yang sebelumnya dilakukan untuk membatasi blok-blok permukiman, dengan cara digitasi setiap jalan masuk yang ada pada permukiman.
- Proses digitasi menggunakan *cut polygon tools*.
- Menilai setiap lebar jalan masuk terhadap blok permukiman yang telah didigitasi sebelumnya.
- menambahkan *field* baru untuk harkat lebar jalan masuk permukiman pada tabel atribut layer lebar jalan masuk, kemudian diberi harkat pada masing-masing blok permukimannya.

Berikut ini adalah klasifikasi dan harkat variabel lebar jalan masuk dalam Tabel 1.7.

Tabel 1.7. Klasifikasi dan harkat variabel lebar jalan masuk

Kelas	Harkat	Keterangan
Baik	1	Lebar jalan >6 meter, atau dengan asumsi dapat dilalui mobil pemadam kebakaran besar dengan leluasa
Sedang	2	Lebar jalan 3-6 meter, atau dengan asumsi dapat dilalui mobil pemadam kebakaran kecil
Buruk	3	Lebar jalan <3 meter, atau dengan asumsi dapat dilalui mobil pemadam kebakaran kecil

Sumber : Herlina Sri Martanti (2004)

#### 5. Tahapan pembuatan peta pelanggan listrik

Dapat diartikan sebagai pada satuan blok permukiman mana saja yang berlangganan listrik ke PLN, jadi dianalisis pada setiap blok permukiman yang berlangganan listrik dari PLN maupun yang tidak berlangganan listrik secara ilegal. Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan peta pelanggan listrik yaitu :

- Survey lapangan terhadap seluruh blok permukiman yang ada di Kecamatan Pakualaman, dikarenakan tidak adanya data yang diperoleh dari instansi terkait, sehingga dilakukan survey pelanggan listrik dengan cara mengamati seluruh bangunan apakah berlangganan listrik secara ilegal ataupun legal terhadap PLN.
- Menilai seluruh blok permukiman apakah baik, sedang atau buruk sesuai hasil survey lapangan.
- Menambahkan *field* baru untuk harkat pelanggan listrik pada tabel atribut layer pelanggan listrik, kemudian diberi harkat pada masing-masing blok permukimannya.

Berikut ini adalah klasifikasi dan harkat variabel pelanggan listrik terhadap blok permukiman dalam Tabel 1.8.

Tabel 1.8. Klasifikasi dan harkat variabel pelanggan listrik terhadap blok permukiman

Kelas	Harkat	Keterangan
Baik	1	>50 % blok Permukiman yang berlangganan listrik ke PLN
Sedang	2	25-50% blok Permukiman yang berlangganan listrik ke PLN
Buruk	3	<25% blok Permukiman yang berlangganan listrik ke PLN

Sumber : Wisnu Widyatmadja (2014)

#### 6. Tahapan pembuatan peta aktivitas internal

Variabel aktivitas internal mengacu pada fungsi bangunan pada blok permukiman yang dalam kegiatannya memiliki potensi terhadap

terjadinya kebakaran, dalam artian fungsi bangunan tidak hanya digunakan sebagai tempat tinggal namun juga digunakan sebagai tempat berdagang, home industri dan sebagainya, sehingga penggunaan bahan bakar seperti listrik dan kompor menjadi lebih besar, berbeda dengan bangunan yang hanya digunakan sebagai tempat tinggal saja. Tahapan dalam pembuatan peta aktivitas internal yaitu :

- Survey lapangan terhadap seluruh blok permukiman yang ada di Kecamatan Pakualaman untuk aktivitas internal, dikarenakan aktivitas internal tidak dapat diinterpretasi melalui citra, maka dari itu untuk mendapatkan datanya harus melalui survey lapangan terlebih dahulu.
- Menilai seluruh blok permukiman terhadap aktivitas internalnya apakah baik, sedang atau buruk sesuai hasil survey lapangan.
- Menambahkan *field* baru untuk harkat aktivitas internal pada tabel atribut layer aktivitas internal, kemudian diberi harkat pada masing-masing blok permukimannya.

Berikut ini adalah klasifikasi dan harkat variabel aktivitas internal dalam Tabel 1.9.

Tabel 1.9. Klasifikasi dan harkat variabel aktivitas internal

Kelas	Harkat	Keterangan
Baik	1	>50 % bangunan pada blok permukiman merupakan bangunan rumah untuk tempat tinggal
Sedang	2	25-50% bangunan pada blok permukiman merupakan bangunan rumah untuk tempat tinggal dan selebihnya digunakan untuk bengkel, pabrik dan dagang
Buruk	3	<25% bangunan pada blok Permukiman merupakan bangunan rumah untuk tempat tinggal dan selebihnya digunakan untuk bengkel, pabrik dan dagang

Sumber : Herlina Sri Martanti (2004)

## 7. Tahapan pembuatan peta sumber air

Sumber air dapat diartikan titik atau lokasi jangkauan keberadaan lokasi sumber air yang digunakan untuk pengambilan air (pengisian ulang) bagi unit pemadam kebakaran dalam hal penanganan kebakaran. Sumber air ini berupa depo dan tangki air yang dapat digunakan untuk pengisian ulang bagi unit pemadam kebakaran. Tahapan yang dilalui untuk pembuatan peta sumber air yaitu :

- *Plotting* depo isi ulang air yang berada di area kantor pemadam kebakaran.
- Menambahkan hasil *plotting* ke dalam blok permukiman, lalu mengklasifikasikan jarak-jaraknya, dengan memanfaatkan *buffer* pada *Arctoolbox*.
- *Buffer* menggunakan klasifikasi jarak yang telah ditentukan.
- Setelah hasil *buffer* terlihat, selanjutnya dilakukan penilaian dan pemberian harkat dengan cara menambahkan *field* baru pada tabel atribut layer sumber, kemudian diberi harkat pada masing-masing blok permukiman yang sesuai dengan jaraknya, untuk mempermudah dalam pemberian harkat dengan cara memanfaatkan *calculate geometry* dengan cara memilih semua jarak yang sama kemudian di beri harkat.

Berikut ini adalah klasifikasi dan harkat variabel sumber air terhadap blok permukiman dalam Tabel 1.10.

Tabel 1.10. Klasifikasi dan harkat variabel sumber air terhadap blok permukiman

Kelas	Harkat	Keterangan
Dekat	1	<500 m, dengan asumsi waktu yang dibutuhkan dari sumber air ke lokasi kebakaran (cepat)
Sedang	2	500-2000 m, asumsi waktu yang dibutuhkan dari sumber air ke lokasi kebakaran (sedang)
Jauh	3	>2000 m, asumsi waktu yang dibutuhkan dari sumber air ke lokasi kebakaran (jauh)

Sumber : Wisnu Wijaya (2013)



#### 8. Tahapan pembuatan peta jarak kantor pemadam kebakaran

Dapat diartikan sebagai variabel yang digunakan untuk mengetahui seberapa cepat kedatangan unit pemadam kebakaran dalam upaya pemadaman api yang harus dilakukan apabila telah terjadi peristiwa kebakaran. Penentuan keefektifan suatu unit pemadam kebakaran terhadap bencana kebakaran dengan menggunakan buffer. teknik buffer dapat melihat jangkauan jarak tiap unit pemadam kebakaran. Tahapan dalam pembuatan peta jarak kantor pemadam kebakaran yaitu :

- *Plotting* depo kantor pemadam kebakaran yang berada di daerah balai kota.
- Menambahkan hasil plotting ke dalam blok permukiman, lalu mengklasifikasikan jarak-jaraknya, dengan memanfaatkan *buffer* pada *Arctoolbox*.
- *Buffer* menggunakan klasifikasi jarak yang telah ditentukan.
- Setelah hasil buffer terlihat, selanjutnya dilakukan penilaian dan pemberian harkat dengan cara menambahkan *field* baru pada tabel atribut layer sumber, kemudian diberi harkat pada masing-masing blok permukiman yang sesuai dengan jaraknya, untuk mempermudah dalam pemberian harkat dengan cara memanfaatkan *calculate geometry* dengan cara memilih semua jarak yang sama dengan cara *select by atribut* kemudian dimasukkan harkatnya.

Berikut ini adalah klasifikasi dan harkat variabel jarak kantor pemadam kebakaran terhadap blok permukiman dalam Tabel 1.11.

Tabel 1.11. Klasifikasi dan harkat variabel jarak kantor pemadam kebakaran terhadap blok permukiman

Kelas	Harkat	Keterangan
Baik	1	Jarak < 1.500 meter
Sedang	2	Jarak antara 1.500 – 3.000 meter
Buruk	3	Jarak > 3.000 meter

Sumber : Herlina Sri Martanti (2004)

#### 9. Tahapan pembuatan peta tingkat kerawanan kebakaran

Penilaian atau penentuan tinggi rendahnya potensi kebakaran terhadap area permukiman didapat dari hasil perhitungan harkat tertinggi dengan harkat terendah yang diperoleh dari hasil *overlay* seluruh variabel tingkat kerawanan kebakaran yang telah diolah sebelumnya, kemudian menambahkan *field* baru pada tabel atribut layer tingkat kerawanan kebakaran untuk mengetahui skor totalnya dengan memanfaatkan *field calculator* pada tabel atribut.

Penilaian menggunakan metode *Natural Breaks/Jenks* pada *software* Arcgis. Kelas potensi kebakaran diperoleh dari nilai interval dari harkat tertinggi dan terendah. Perolehan skor total terendah adalah 11 dan skor total tertinggi adalah 19. Selisih nilai tertinggi dengan terendah kemudian dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan untuk mendapatkan nilai interval dan digunakan untuk klasifikasi kelas kerawannya.

$$\text{Interval kelas} = \frac{R}{K}$$

$$\text{Interval kelas} = \frac{(19-11)}{3} = 3$$

Keterangan :

R : Range

Interval kelas : 3

K : Kelas yang diinginkan

Setelah diperhitungkan kelas intervalnya, maka berikut ini adalah kelas tingkat kerawanan kebakaran permukiman dalam Tabel 1.12.

Tabel 1.12. Kelas tingkat kerawanan kebakaran permukiman

Kelas	Nilai	Kelas rawan kebakaran
I	11-14	Permukiman dengan kerawanan rendah
II	15-16	Permukiman dengan kerawanan sedang
III	17-19	Permukiman dengan kerawanan tinggi

Sumber : Hasil pengolahan data, 2015

### 1.11 Tahapan Penyelesaian

#### 2. Layout Peta

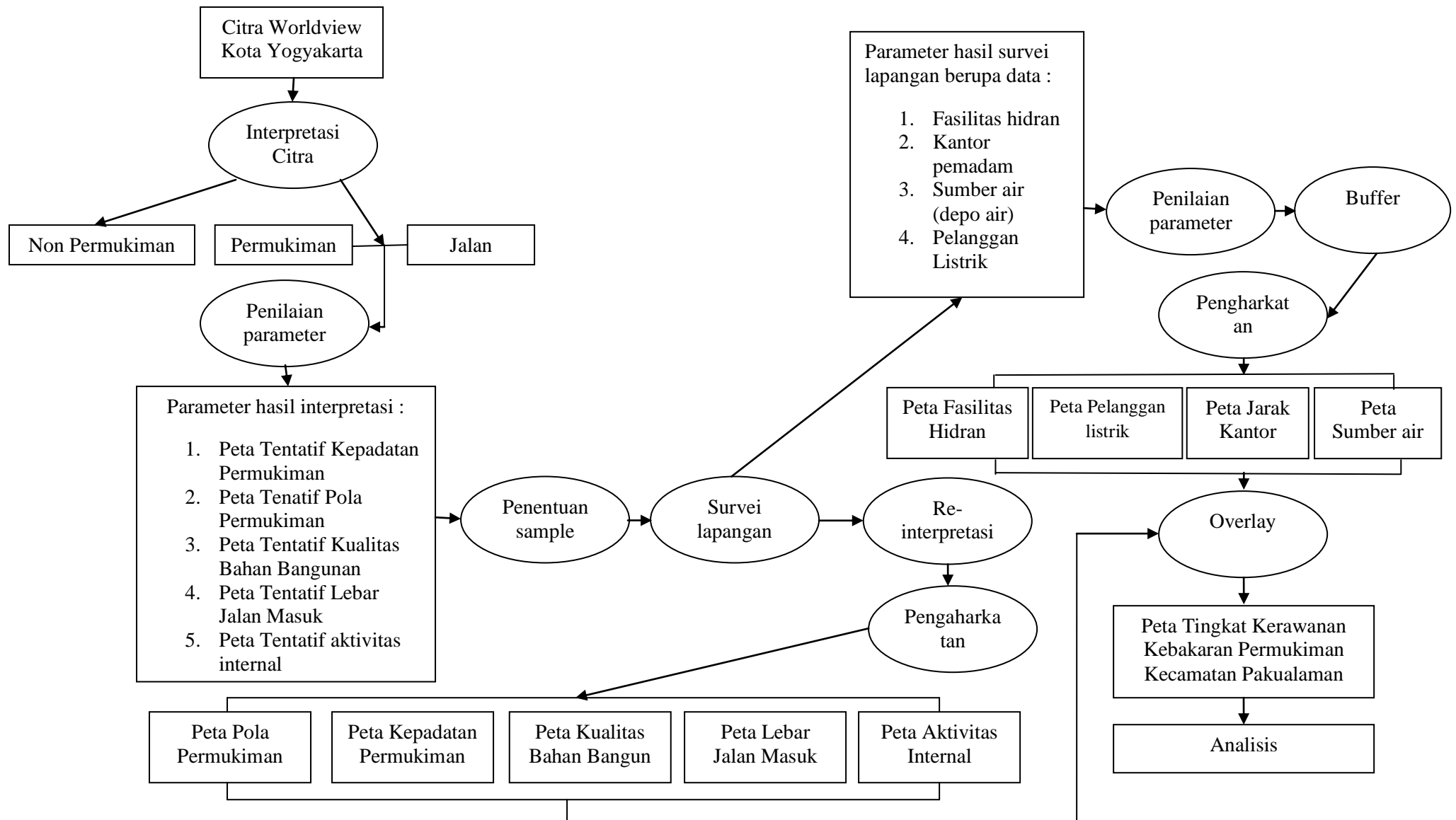
Layout peta merupakan kegiatan mempercantik peta yang telah diolah sebelumnya, agar pembaca lebih mudah dalam membaca peta dan memberikan keterangan atau informasi apa saja yang terkait dengan peta tersebut. Inti informasi yang harus ada didalam peta adalah judul peta, arah mata angina, skala, koordinat, legenda, sumber peta dan pembuat peta. Peta yang baik adalah peta yang dapat mudah dibaca oleh pembaca. Cara membuat peta yaitu dengan cara mengklik *layout view* kemudian desain layout itu sendiri tergantung kepada si pembuat peta. Kemudian klik tombol insert pada toolbar yang terdapat pada software ArcGis untuk menambahkan informasi judul, legenda, dan arah mata angin. Unsur seni dan warna yang ditampilkan pada peta haruslah menarik agar pembaca tidak bosan dalam membaca dan agar terlihat menarik.

#### 3. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan setelah peta pola permukiman dan kepadatan permukiman telah selesai. Survei digunakan untuk mengecek hasil interpretasi citra yang telah dilakukan sebelumnya. Perlu adanya cek lapangan untuk membandingkan hasil interpretasi dengan hasil di lapangan.

Survei lapangan menggunakan metode penentuan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *stratified random sampling* yang mana dalam menentukan sample di lakukan secara acak dengan didasarkan pada strata yang telah dibuat (secara acak dengan proporsi sesuai jumlah pada masing-masing strata).

### 1.12 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1.4 Diagram Alir penelitian

### **1.13 Batasan Operasional**

Kebakaran adalah kondisi natural akibat persentuhan bahan bakar (fuel), oksigen, dan panas atau kalor, yang tidak dikehendaki. (Suprpto, 2005).

Kerawanan kebakaran adalah ukuran yang menyatakan tinggi rendahnya atau besar kecilnya kemungkinan suatu kawasan atau zona dapat mengalami bencana kebakaran yang diukur berdasarkan tingkat kerawanan fisik alamiah dan tingkat kerawanan karena aktifitas manusia. (Wisnu Widyatmadja, 2013)

Permukiman secara luas mempunyai arti perihal tempat tinggal atau segala sesuatu yang berkaitan dengan tempat tinggal atau permukiman tempat tinggal (Hadi Sabari Yunus, 2007)

Interpretasi adalah Interpretasi citra merupakan suatu kegiatan untuk menentukan bentuk dan sifat objek yang tampak pada citra (Lillesand dan Kiefer, 1979).

Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem informasi yang berdasarkan cara kerja komputer yang mampu menerima masukan, mengelola (memberi, mengambil, memanipulasi dan menganalisis data), kemudian memberikan berupa penjelasan atau uraian (Aronoff, 1989).